

中高年齢者の噛みしめ強度の違いによる 血圧，脳血流量応答

國學院大学 栃木短期大学	石山育朗
(共同研究者) 共立薬科大学	木村真規
(株) ロッテ 中央研究所	滝口俊男
同	関哲哉
東京慈恵会医科大学	鈴木政登

Responses in Blood Pressure and Cerebral Blood Flow Volume During Chewing at Different Intensities in Middle-aged and Elderly Persons

by

Ikuo Ishiyama

Tochigi Junior College Kokugakuin University

Masaki Kimura

Pharmaco-Therapeutics Laboratory,

Kyoritsu College of Pharmacy

Toshio Takiguchi, Tetsuya Seki

Lotte Co., Ltd. Chewing Gum Section

Masato Suzuki

Laboratory Medicine, Jikei School of Medicine

ABSTRACT

The present study was devised to clarify the characteristics in blood pressure and cerebral blood flow volume during chewing at different intensities in middle-aged and elderly persons. Measurements were taken of blood pressure (SBP, DBP), heart rate (HR), wave height of plethysmography (WH_{PTG}), blood flow volume of the common carotid artery (BFV_{CC}) and blood flow velocity (Vel._{BF}) by ultrasound doppler using the A- mode method, and tympanum temperature (T_{ty}) during chewing at three kinds of

intensities while in a upright sitting position. Chewing consisted of one bite per second for 6 minutes and was conducted at each of the relative intensities of 25%, 50% and 75% of the maximal occlusal force (OF_{max}). In addition, some physiological responses were reviewed in terms of cardiovascular and cerebral blood flow controls in middle-aged and elderly persons. Fourteen male volunteers (7 persons in the 38~75-yr group as the ME group, 7 persons in the 19~26-yr group as the Y group) cooperated as the subjects of this study. In the Me group, BFV_{CC} (indicates the difference from the resting value), Vel_{BF} , Tty increased significantly at 50% and 75% chewing. SBP, DBP and HR also were enhanced from the resting values significantly at 25%~75% chewing, and the elevation of SBP and the depression of WH_{PTG} were typically greater in comparison with changes in the Y group. Based on these physiological changes, it was predicted that the sympathetic nervous system was activated in the process of chewing. Furthermore, significant positive correlations were recognized between HR and Vel_{BF} ($r=0.701$), HR and BFV_{CC} ($r=0.616$), and DBP and Vel_{BF} ($r=0.670$) at chewing. Based on these results, we estimated that vessel contraction and pressure response with chewing in the ME group were obviously greater than in the Y group. In conclusion, it was indicated that blood pressure increased more typically than cerebral blood flow volume during chewing in middle-aged and elderly persons. Therefore, it was suggested that chewing exercise might activate a brain function and keep flexibility of brain vessels by increasing cerebral blood flow during chewing. However, further increase of blood pressure would be expected by the strong chewing in the patients with hypertension. Finally, frequent chewing in a weak or moderate intensity might be recommended in daily life.

要 旨

本研究では、自歯を有する19～75歳の健康な男性14名(中高年齢者7名; ME群, 若年者7名; Y群)を対象に、最大咬合力の25%、50%および75%強度噛みしめ時の血圧(SBP, DBP)、心拍数(HR)、指尖容積脈波高(WH_{PTG})、総頸動脈血流量(BFV_{CC})応答を観察し、中高年齢者における噛みしめ時循環動態の特徴を明らかにすることを目的とした。中高年齢者(ME群)では、血圧、心拍数は弱い強度の噛みしめ時から有意に上昇し、噛みしめと同時に交感神経系活動の亢進が惹起された。とくにSBPの上昇と WH_{PTG}

の平低は顕著であった。 BFV_{CC} (, 安静値との差)、血流速度(Vel_{BF})、鼓膜温(Tty)は、中等度(50%)強度以上の噛みしめ時に有意な上昇をした。噛みしめ時にはHRと Vel_{BF} ($r=0.701$)、および BFV_{CC} ($r=0.616$)、またDBPと Vel_{BF} ($r=0.670$)との間に正の有意相関が認められ、循環系には噛みしめによる圧負荷応答の存在が示唆された。これらの結果、中高年齢者は噛みしめによる脳血流量の増加に比較し、血圧の上昇が顕著であることが示唆された。

従って、噛みしめ(咀嚼)運動は脳血流量を一過性に増加させ、脳の活性化と脳血管の柔軟性を維持する効果が期待される。一方、高齢者や高血

圧患者の強い噛みしめには、一層の高血圧が惹起されることも懸念された。日常の咀嚼では、弱～中等度強度で回数を多く噛むことが薦められる。

緒 言

65～69歳の者では平均18本の歯を喪失し^{1,2)}、これは20歳代の者の約10倍近く、同年代の約3割の者は28本全歯を喪失している¹⁾。歯の喪失は咬合異常を発現させ³⁾、食品の粉碎能（咀嚼効率）や唾液分泌等咀嚼機能の低下^{2,4)}だけでなく、重心動揺の増大³⁾、握力・背筋力等筋力^{3～5)}および咬合力の低下³⁾、全身反応時間の延長³⁾等、全身機能へも影響する。また、食べものの硬さに応じて咀嚼時脳血流量が増加し^{1,6～13)}、喪失歯の多い高齢者では咀嚼時の脳血流量が低くなる可能性がある⁶⁾。また、痴呆高齢者の喪失歯数は健常高齢者に比し有意に多い^{4,11,12)}。これらの知見^{1,2,4,6～13)}は、歯の喪失によって咀嚼力が低下したことが脳への刺激の減弱をもたらすことを示唆している。しかし、痴呆によって口腔衛生管理不足から歯が喪失するのか、歯の喪失に伴う咀嚼機能低下^{2,4,11,12)}が痴呆を発症させるのかは定かでない⁴⁾。このように咀嚼の影響が確認され、硬いものの咀嚼が薦められている^{4,6)}。しかし、強く噛むといっても各自の噛む強さは多様で、その客観的強度はわかりにくい。また高血圧患者では、市販されているチューイングガムでも咀嚼時の血圧上昇が健常者より有意に大きい⁷⁾。咀嚼が必要とされる高齢者には高血圧患者が増加するので¹⁴⁾、咀嚼強度と血圧変化との関連の検討は必要であるように思われる。

そこで本研究では、中高年齢者を対象に各自の最大咬合力に対する相対強度（%OF_{max}）として表した異なる強度の噛みしめ時の血圧、心拍数、指尖容積脈波高、脳血流量応答を若年者と比較し、中高年齢者の循環動態の特徴を明らかにしようと試みた。